

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-34471

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月10日

(51) IntCl.<sup>6</sup>

B 2 3 Q 3/155

識別記号

庁内整理番号

F I

B 2 3 Q 3/155

技術表示箇所

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-213002

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 7 月23日

(71) 出願人 392032443

株式会社アドテックス

群馬県高崎市井野町1081番地 3

(72) 発明者 劉 勝利

群馬県高崎市井野町字河原216-4 メイ

ブルリーフ 竹内203

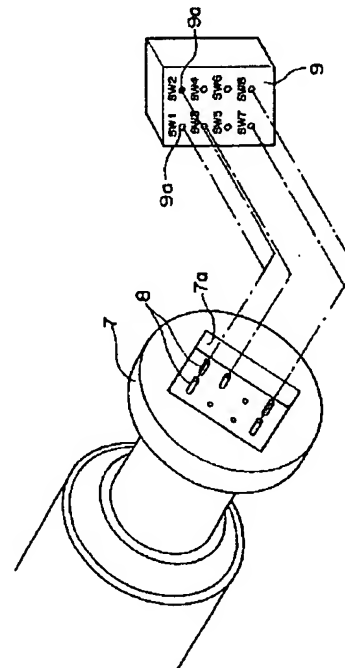
(74) 代理人 弁理士 吉村 直樹 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 数値制御機械の工具識別装置

(57) 【要約】

【課題】 数値制御機械に実装した加工工具の種類を装置側で自動認識させることにより、加工工具の手作業によるパラメータ入力をなくし、作業者の手数を軽減すると共にパラメータの入力ミスによる加工不良をなくす。

【解決手段】 予め与えた数値情報に基づいて複数の加工工具を順次交換しながら被加工物の加工を行なう数値制御機械において、複数の加工工具 1 を保持するための複数の工具保持部 2 a を有する工具保持手段 2 と、加工工具 1 側に設けられた各加工工具の種類及び固有のパラメータ毎に異なる識別マーク 8 と、加工工具 1 を工具保持部 2 a に保持させた場合に、識別マーク 8 を認識して工具保持部 2 に保持された加工工具を特定する工具認識手段 9 とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め与えた数値情報に基づいて複数の加工工具を順次交換しながら被加工物の加工を行なう数値制御機械において、上記加工工具側に各加工工具の種類及び固有のパラメータ毎に異なる識別マークを設けるとともに、上記複数の加工工具を保持するための複数の工具保持部を有する工具保持手段と、上記加工工具を上記工具保持部に保持させた場合に上記識別マークを認識して該工具保持部に保持された加工工具を特定する工具認識手段とを備えることを特徴とする数値制御機械の工具識別装置。

【請求項2】 上記識別マークは、各加工工具の種類及び固有のパラメータ毎に異なる複数のピンの配列であり、上記工具認識手段は、上記複数のピンを受け入れるソケットを備え、該ソケットに挿入される上記ピンの有無によって上記加工工具を特定することを特徴とする請求項1の数値制御機械の工具識別装置。

【請求項3】 上記識別マークを加工工具を保持するホルダーの底面に設けたことを特徴とする請求項1又は2の数値制御機械の工具識別装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、予め与えた数値情報に基づいて複数の加工工具を順次交換しながら被加工物の加工を行なう数値制御機械に関し、特に上記複数の加工工具の種類及びパラメータを自動的に認識することができる数値制御機械の工具識別装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】マシニングセンタや数値制御旋盤（NC旋盤）に代表される数値制御機械は、熟練工でさえ製作が困難な複雑形状の部品を、短時間で安定して生産できることから既に広く普及している。そして近年の数値制御機械においては、数十本の加工工具を本体側に着脱自在に実装し、該実装された工具を順次自動的に交換しながら加工を行なうようにしたものがある。

【0003】図1は三軸制御横形マシニングセンタの一例を示すものであり、その本体側面には多種多様の加工工具1を着脱自在に実装する工具マガジン2が備えられている。工具マガジン2は、図2に示すように本体に対し回転自在にされた可動部分を有し、各加工工具1はこの可動部分上に形成された多数のツールポット2aに挿入実装される。

【0004】工具マガジン2に実装された特定の加工工具による加工が必要になると、工具マガジン2はマシニングセンタのコントローラによって回転制御され、必要な工具を自動工具交換装置3に臨む位置まで移動させる。次いで自動工具交換装置3によって該工具が取り出され、同時に前に使用していた工具が工具マガジン2に戻される。

【0005】また図3はNC旋盤におけるツールシステムを示すものであり、旋盤本体に対し回転自在に支承されたベースホルダー4に対し、複数種類の外削工具5及び内削工具6が実装される。外削工具5は、ベースホルダー4の半径方向に放射状に延びる溝4a内に固定され、また内削工具6はベースホルダー4の前面に形成されたツールポット4bに挿入して保持されている。ベースホルダー4はNCプログラムに基づいて回転し、必要な工具を加工位置に与える。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】一方、近年の数値制御機械においては複雑な形状の加工を実現するために、多種多様の加工工具を上記工具マガジン2あるいはベースホルダー4に実装できるようになっている。すなわち同種の加工を行なう加工工具において、その半径やバイトの刃先ノーズR等の固有のパラメータを異にする複数の工具が用意され、目的とする加工に最適な工具の選定が可能になっている。

【0007】そのため従来においては、上記マシニングセンタの工具マガジン2あるいはNC旋盤のベースホルダー4に加工工具を実装する時に、作業者が実装した工具の種類及びその工具の有する上記半径、刃先ノーズRその他のパラメータを入力し、NCプログラムを補正する必要があった。作業者によるこのようなデータ入力作業は、実装する工具のスペック表等を見ながら行なう必要があり、工具数が多くなればなるほど手間が掛かると共に、入力ミスによって部品に加工不良が生じる危険性がある。

【0008】そこで本発明は、上記従来の問題に鑑みてなされたものであり、実装した加工工具を装置側で自動認識させることにより、上記作業者の手数を軽減すると共に入力ミスによる加工不良をなくすことを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る数値制御機械の工具識別装置のうち請求項1に係るものは、予め与えた数値情報に基づいて複数の加工工具を順次交換しながら被加工物の加工を行なう数値制御機械において、上記加工工具側に各加工工具の種類及び固有のパラメータ毎に異なる識別マークを設けるとともに、上記複数の加工工具を保持するための複数の工具保持部を有する工具保持手段と、上記加工工具を上記工具保持部に保持させた場合に上記識別マークを認識して該工具保持部に保持された加工工具を特定する工具認識手段とを備えることを特徴とする。

【0010】同請求項2に係るものは、上記識別マークは、各加工工具の種類及び固有のパラメータ毎に異なる複数のピンの配列であり、上記工具認識手段は、上記複数のピンを受け入れるソケットを備え、該ソケットに挿入される上記ピンの有無によって上記加工工具を特定す

ることを特徴とする。

【0011】同請求項3に係るものは、上記識別マークを加工工具を保持するホルダーの底面に設けたことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図4及び図5は、本発明をマシニングセンタの加工工具に適用した本発明の第1の実施形態を示す図である。図中2は多数の加工工具1を実装する工具マガジンの一部であり、この工具マガジン2に多数設けられたツールポット2aの一つが示されている。加工工具1はホルダー7に把持された状態で、ツールポット2a内に装着される。ホルダー7は、ツールポット2aに装着されたときに、図示しないロック機構により固定され、加工工具1は工具マガジン2にしっかりと装着されることとなる。

【0013】加工工具のホルダー7の底面は、その装着時にツールポット2aの底面に接触するよう平滑にされ、その中央には方形状の凹部7aが形成されている。そしてこの凹部7a内に複数の識別ピン8が設けられている。図5に示す例において識別ピン8は、4行2列、計8箇所のピン設置位置のうちの数箇所に設けられている。

【0014】一方、ツールポット2aの底部には、ホルダー7の装着時に、その底部の識別ピン8を受け入れるソケット9が備えられている。ソケット9は、上記ピン設置位置に対応して8つのピン挿入部9aを有している。ソケット9の外形寸法は凹部7aの内寸より僅かに小さくされ、これに嵌合しうようになっている。ソケット9は、その内部に図6に示すような8つのスイッチSW1～SW8からなるスイッチ回路10を備えており、各スイッチのオンオフ信号は、インターフェース回路11を介してコントローラ12に接続されている。各スイッチSW1～SW8は、ソケット9のピン挿入部9aに対応しており、ピン挿入部9aに加工工具側の識別ピン8が挿入されることによってオンする。

【0015】したがって図5に示すように、識別ピン8が形成された位置に対応するスイッチ（この例では、SW1、2、3、7及び8）はその識別ピンの挿入によってオンされ、識別ピン8が形成されていない位置に対応するスイッチ（SW4、5及び6）はオフの状態のままとなる。これら各スイッチからのオンオフ信号は、インターフェース回路11によって8ビットの信号に変換され、コントローラ12に送られる。これよりインターフェース回路11は、 $2^8=256$ 通りの異なる8ビット信号を送出可能である。したがって装着する加工工具1の種類に応じてその識別ピン8の配列を異ならせることによって、256種類の加工工具を識別することができる。すなわち、工具マガジンに装着しうる加工工具に1～256までの識別番号を割り振り、該識別番号に応じ

てそのピン配列を決定する。図5の例では、227番の加工工具におけるピン配列が示されており、このピン配列により“11100011”の8ビット信号がコントローラ12に送られることとなる。もっとも設置しうるピン数をさらに増やすことによって、さらに多くの加工工具を識別可能に構成することができる。例えば、16本の識別ピンを配列することによって、65535種類の加工工具を識別可能になる。

【0016】図7は本発明に係る工具識別装置のシステム構成を示すブロック図である。工具マガジン2の各ツールポット2a内に設けられたソケット9のスイッチ回路10は、インターフェース回路11を介してコントローラ12に接続されている。コントローラ12は、NCプログラムにおける加工工具の補正変数の要求を受けて、対象の加工工具のスイッチ回路10からの8ビット信号を受け取る。この8ビット信号は、上述したように取り付けられている加工工具の識別番号を表わしたものであり、これに対応するパラメータデータがツールデータベース13から取得される。ツールデータベース13内には、図8に示すような各加工工具毎の諸パラメータデータが格納されている。コントローラ12は、指定された加工工具のパラメータのうち必要なパラメータを取得し、該パラメータを補正変数としてNCプログラムに与える。

【0017】図9に示す制御フローチャートに沿って動作の一例を説明すると、例えば、NCプログラムよりシェルエンドミルの工具に対する補正変数の要求があると（ステップ1）、コントローラ12はシェルエンドミルの装着されたツールポット2aのソケット9からの8ビット信号“11100011”を受け取る（ステップ2）。この8ビット信号は、工具マガジンに装着されているシェルエンドミルの識別番号“227”を表わしている。次に、ツールデータベース13から識別番号“227”を有する工具のパラメータが取得される（ステップ3）。すなわち図5に示すテーブルにおいて、カット径=45mm、L=75mm、D=22mmが取得され、補正変数としてプログラムに返される（ステップ4）。こうして得られた補正変数に基づいて加工時における加工工具の位置等が補正されることとなる。

【0018】次に本発明の工具識別装置をNC旋盤に適用した実施形態について説明する。図10は本発明を適用したNC旋盤のベースホルダー4の正面図、図11及び図12はその要部を拡大して示す加工工具装着前の斜視図である。図に示すベースホルダー4は、4本の外削工具5及び4本の内削工具6が実装可能であり、外削工具5は、ベースホルダー4の半径方向に放射状に延びる溝4a内に固定され、また内削工具6はベースホルダー4の前面に形成されたツールポット4bに挿入して保持されている。

【0019】図10及び図11に示すように、外削工具

5

5を保持するための溝4a内には、先の実施形態におけるソケットと同様のソケット14が配置されている。一方、外削工具5の一側面には、ソケット14の位置に対応して識別ピン15が備えられている。識別ピン15は、外削工具5の側面に形成した凹部5a内に配置され、凹部5aは丁度ソケット14が嵌まるように構成されている。

【0020】本実施形態においても先の実施形態の場合と同様、外削工具5の種類に応じてこの識別ピン15の配列を異ならせてある。したがって、各ピン挿入部14aに対応して設けたソケット14内のスイッチは、外削工具5をベースホルダー4に装着した時に、識別ピン15が形成された位置のものだけがオンされる。本実施形態におけるシステム構成は、図6及び図7に示す先の実施形態のものと同様であり、その説明を省略する。

【0021】NC旋盤において内削工具6は、図12に示すように工具ホルダー16に把持され、工具ホルダー16をベースホルダー4のツールポット4bに挿入することによってNC旋盤側に保持される。ここで工具ホルダー16のつば部16aの背面に識別ピン17が設けられる。そしてベースホルダー4の表面におけるツールポット4bの近傍に、識別ピン17を受け入れるためのソケット18が配置されている。

【0022】工具ホルダー16側の識別ピン17は、先の例と同様に、ソケット18と嵌合する凹部16b内に配置されている。ここでソケット18及び凹部16bは、扇型の外観形状を有しているが、これは工具ホルダー16のつば部形状に合わせたもので、機能的には先に示したソケットと同様である。工具ホルダー16に形成する識別ピンの配列は、把持する内削工具6の種類に対応して決定され、その内削工具の識別番号を表わすものである。したがって、特定の内削工具6とその識別番号を有する工具ホルダー16とは、常に一体として取り扱われる。

【0023】上記実施形態の場合と同様に、NCプログラムから工具の補正変数が要求されると、識別ピン15、17の配列によってベースホルダー4に装着されている外削工具5及び内削工具6の識別番号が取得される。この取得された識別番号に基づいてツールデータベース内のパラメータが参照され、補正変数として与えられる。この補正変数によってNC旋盤の位置制御が補正され、ベースホルダー4に装着された工具に応じた加工が実現される。

【0024】以上、本発明の工具識別装置の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に示されたものに限定されない。例えば、上記実施形態においては、複数の識別ピンと機械的スイッチにより、装着した工具の種類を識別するように構成したが、バーコード等の識別マーク及びこれを認識する光センサの組み合わせによって光学的な識別手段を採用することや、磁気的に認識し得る

6

識別マークとこれを認識する磁気センサの組み合わせによって磁気的な識別手段を採用すること等も可能である。

【0025】

【発明の効果】請求項1の数値制御機械の工具識別装置は以上説明したように、工具保持手段に装着した加工工具の種類及びパラメータを自動認識するよう構成したことにより、NCプログラムにおける補正変数を作業者が手入力する必要がなくなり、数値制御機械の操作性を向上させることができるという効果がある。また、手入力により生じていた補正変数の入力ミスがなくなり、従来に比して加工歩留まりが向上するという効果がある。

【0026】請求項2の数値制御機械の工具識別装置は、請求項1の効果に加えて、加工工具側に設けた複数のピンの配列によって、加工工具の種別を判断するように構成したため、構成が簡単であると共に、既存の数値制御機械を改良することによって本発明を実施できるという効果がある。

【0027】請求項3の数値制御機械の工具識別装置は、請求項1及び2の効果に加えて、加工工具を保持するホルダーの底面に識別マークを形成することから、加工工具自体に加工を加える必要がなく、よって識別マークの成型が容易であるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】三軸制御横形マシニングセンタの一例を示す斜視図である。

【図2】図1の工具マガジンを拡大して示す斜視図である。

【図3】NC旋盤におけるツールシステムを示す斜視図である。

【図4】本発明をマシニングセンタの加工工具に適用した第1の実施形態を示す側面図である。

【図5】識別ピンとソケットとの対応関係を示す斜視図である。

【図6】ソケットに備えられたスイッチ回路とコントローラとの接続関係を示す回路構成図である。

【図7】本発明に係る工具識別装置のシステム構成を示すブロック図である。

【図8】ツールデータベース内に格納されたテーブルの一例を示す図である。

【図9】図7に示すシステムの制御を示すフローチャートである。

【図10】本発明を適用したNC旋盤のベースホルダーの正面図である。

【図11】外削工具装着前の図10の要部拡大斜視図である。

【図12】内削工具装着前の図10の要部拡大斜視図である。

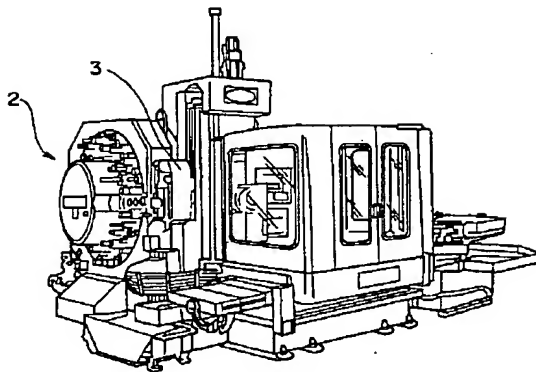
【符号の説明】

1 加工工具

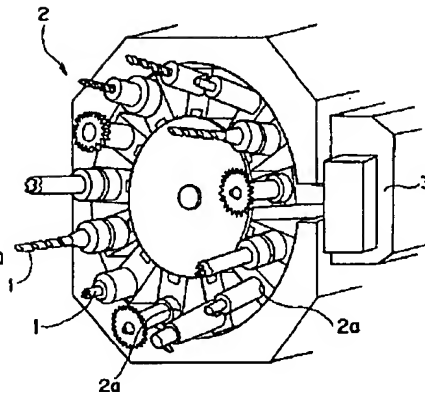
- 7
- 2 工具マガジン  
2a ツールポット  
3 自動工具交換装置  
4 ベースホルダー  
4a 溝  
4b ツールポット  
5 外削工具  
5a 凹部  
6 内削工具  
7 ホルダー  
7a 凹部  
8 識別ピン  
9 ソケット  
9a ピン挿入部

- 8
- 10 スイッチ回路  
11 インターフェース回路  
12 コントローラ  
13 ツールデータベース  
14 ソケット  
14a ピン挿入部  
15 識別ピン  
16 工具ホルダー  
16a つば部  
16b 凹部  
17 識別ピン  
18 ソケット  
SW1～SW8 スイッチ

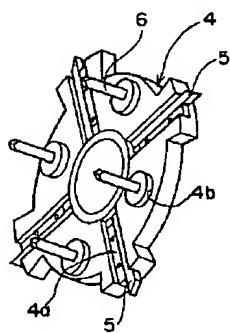
【図1】



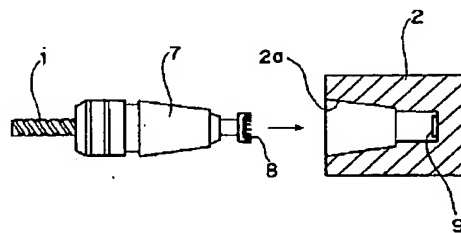
【図2】



【図3】



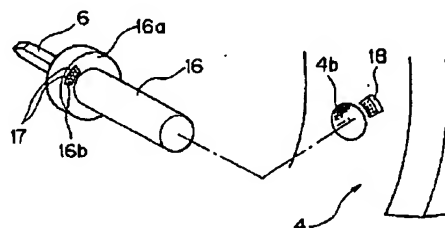
【図4】



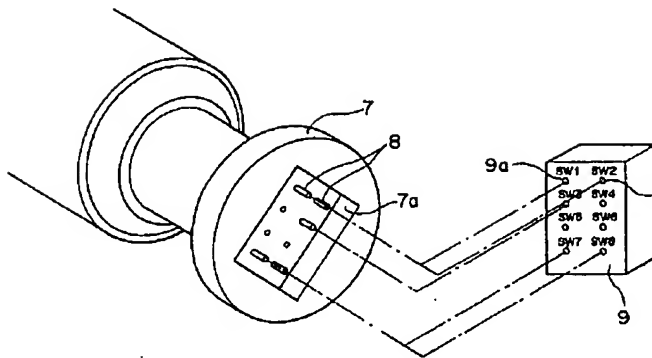
【図8】

識別番号	種 類	カッタ径	L	D
0226	正面フライス	102	45	51.15
0227	シエルエンドミル	45	75	22
0228	サイドカッタ	50	90	16
0229	サイドカッタ	75	90	27
...				

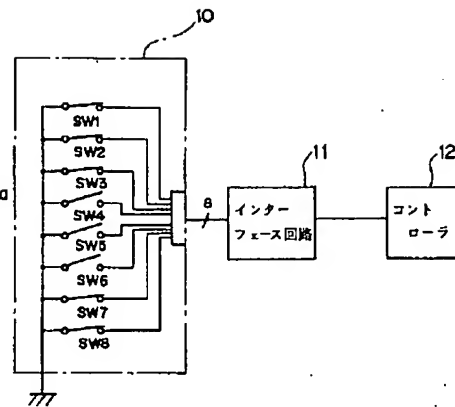
【図12】



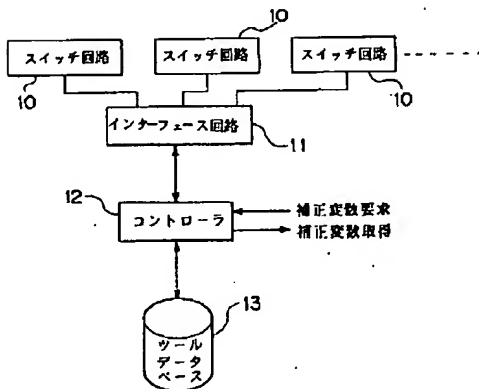
【図5】



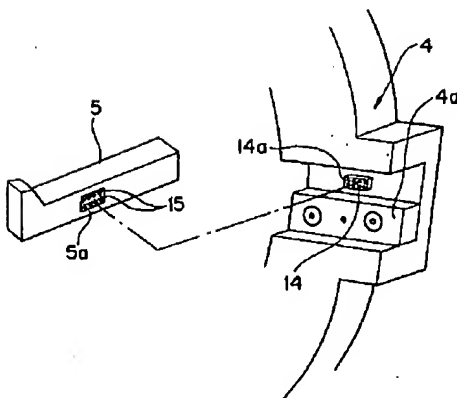
【図6】



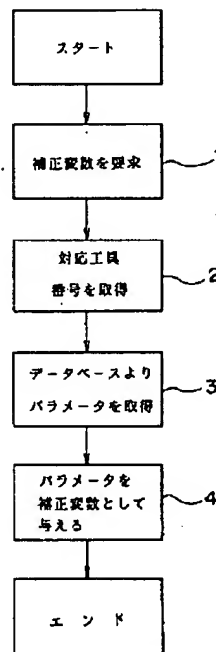
【図7】



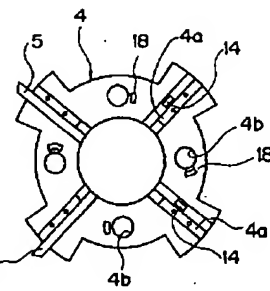
【図11】



【図9】



【図10】



PAT-NO: JP410034471A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10034471 A

TITLE: TOOL IDENTIFICATION DEVICE FOR NUMERICALLY CONTROLLED  
MACHINE

PUBN-DATE: February 10, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

RYU, KATSUTOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KK ADTEX

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08213002

APPL-DATE: July 23, 1996

INT-CL (IPC): B23Q003/155

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a machining failure caused by an input error by providing a tool recognizing means for recognizing an identification mark to specify a machining tool to be held to a tool holding part in the case of holding the machining tool to the tool holding part.

**SOLUTION:** The bottom part of a tool pot is provided with a socket 9 for receiving an identification pin 8 of the bottom part at the time of mounting a holder 7. The socket 9 has eight pin insert parts 9a corresponding to pin installation positions, and is provided with a switch circuit formed of eight switches, inside. Each switch corresponds to the pin insert part 9a of the socket 9 and is switched on when the identification pin 8 on the machining tool side is inserted in the pin insert part 9a.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

DERWENT-ACC-NO: 1998-173254

DERWENT-WEEK: 199816

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Tool identification apparatus for numerically controlled machines - has tool recognition unit which identifies various processing tools based on identification marks

PATENT-ASSIGNEE: ADTEX KK[ADTEN]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0213002 (July 23, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<u>JP 10034471 A</u>	February 10, 1998	N/A	006	B23Q 003/155

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 10034471A	N/A	1996JP-0213002	July 23, 1996

INT-CL (IPC): B23Q003/155

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10034471A

BASIC-ABSTRACT:

The apparatus includes a tool holder (2) with a set of tool retainers (2a) to hold a variety of processing tools (1). The tool holder sequentially releases the various processing tools based on a predetermined numerical information. The tools are provided with identification marks based on their inherent properties. A tool recognition unit specifies the various tools by recognising the identification mark.

ADVANTAGE - Improves operation by allowing automatic recognition of various tools. Simplifies structure and improves processing yield. Avoids additional processing steps as casting identification marks is simple.

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 2/12

TITLE-TERMS: TOOL IDENTIFY APPARATUS NUMERIC CONTROL MACHINE TOOL RECOGNISE

UNIT IDENTIFY VARIOUS PROCESS TOOL BASED IDENTIFY MARK

DERWENT-CLASS: P56 X25



EPI-CODES: X25-A03;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-137849